

**Polymers4Hydrogen  
Decarbonizing of energy infrastruc-  
ture using novel polymers**

Programm: COMET – Competence Centers  
for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Modul

Einzelprojekt: Novel matrix materials and  
design concepts for high pressure storage  
vessels”, 01/2020-12/2023



## ENTWICKLUNG EINES HERSTELLUNGSVERFAHRENS FÜR BAURAUANGEPASSTE DRUCKBEHÄLTER

DIE ENTWICKLUNG EINES NEUEN FERTIGUNGSKONZEPTS FÜR BAURAU-ANGE-  
PASSTE WASSERSTOFFTANKS BIETET SPANNENDE PERSPEKTIVEN FÜR DIE AUTO-  
MOBILINDUSTRIE.

### Wasserstoffspeicherung in Autos

Als klimaneutraler Energieträger bietet grüner Wasserstoff großes Potenzial – auch als Kraftstoff für Autos. Bislang sind batterieelektrische Fahrzeuge die vorherrschende umweltfreundliche Alternative zu Verbrennern. Brennstoffzellenfahrzeuge stellen für Autofahrer jedoch eine vielversprechende Alternative dar, insbesondere für lange Fahrstrecken, da sie Vorteile wie kurze Betankungszeiten und geringe saisonale Reichweitenreduzierung bieten. Ein großer Nachteil von Wasserstoffautos ist der hohe Preis für Endkunden, der auf das geringere Produktionsvolumen zurückzuführen ist. Eine vielversprechende Möglichkeit, die Kosten durch Skaleneffekte zu senken, ist die Verwendung gemeinsamer Fahrzeugarchitekturen für Batterie- und Brennstoffzellenfahrzeuge. In diesem Fall steht ein flacher Bauraum im Fahrzeugunter-

boden für das Wasserstoffspeichersystem zur Verfügung. Derzeit wird Wasserstoff in PKWs typischerweise gasförmig bei 70 MPa in zylindrischen Faserverbund-Druckbehältern gespeichert. Für den flachen Bauraum im Fahrzeugunterboden sind zylindrische Druckbehälter allerdings nur bedingt geeignet. An den Bauraum angepasste quaderförmige Behälter bieten großes Potenzial zur optimalen Ausnutzung des Volumens und damit zur Erzielung größerer Reichweiten.

Bislang finden an den Bauraum angepasste Wasserstoffspeicher noch keine praktische Anwendung in Fahrzeugen. Während die Behälterwand in zylindrischen und kugelförmigen Tanks maßgeblich auf Zug belastet ist, treten in Behältern mit abweichenden Geometrien unter Innendruck hohe Biegekräfte auf. Dadurch ist es bei solchen Tanks zielführend Verstärkungsstrukturen im Tankinneren zu integrieren. Vor

## SUCCESS STORY

allein für leichte Faserverbundtanks resultiert dies in fertigungstechnischen Herausforderungen. Um diese Herausforderungen zu adressieren, müssen neuartige Ansätze unter Einbeziehung etablierter, serientauglicher Fertigungsprozesse, entwickelt werden. Deshalb wird im Rahmen des COMET-Moduls „Polymers4Hydrogen“ an der Technischen Universität München an einem neuen Fertigungskonzept für bauraumangepasste Faserverbundtanks geforscht.

### Neuer Fertigungsprozess

Der innovative Prozess besteht aus vier grundlegenden Schritten, die in Abbildung 1 dargestellt sind und bietet die Möglichkeit einen Faserverbundtank mit integrierten Zugstreben unter Nutzung des etablierten Wickelverfahrens zu fertigen. Die Anbindung der Stre-

ben an die Tankwand ist entscheidend, da hier maßgeblich die dem Innendruck entgegenwirkenden Kräfte eingeleitet werden. Da bei dem entwickelten Konzept die umgeformten Enden der Streben in verschiedenen Lagen des CFK-Laminats verankert sind, kann eine fasergerechte Lasteinleitung erzielt werden.

### Wirkungen und Effekte

Das im COMET-Modul "Polymers4Hydrogen" entwickelte Fertigungskonzept ermöglicht die Herstellung von leichten Faserverbundtanks mit bauraumangepasster Geometrie. Dies bietet großes Potenzial für die Nutzung gemeinsamer Fahrzeugarchitekturen bei Batterie- und Brennstoffzellenfahrzeugen, was durch Skaleneffekte zu einer Kostenreduktion des Gesamtsystems führt.

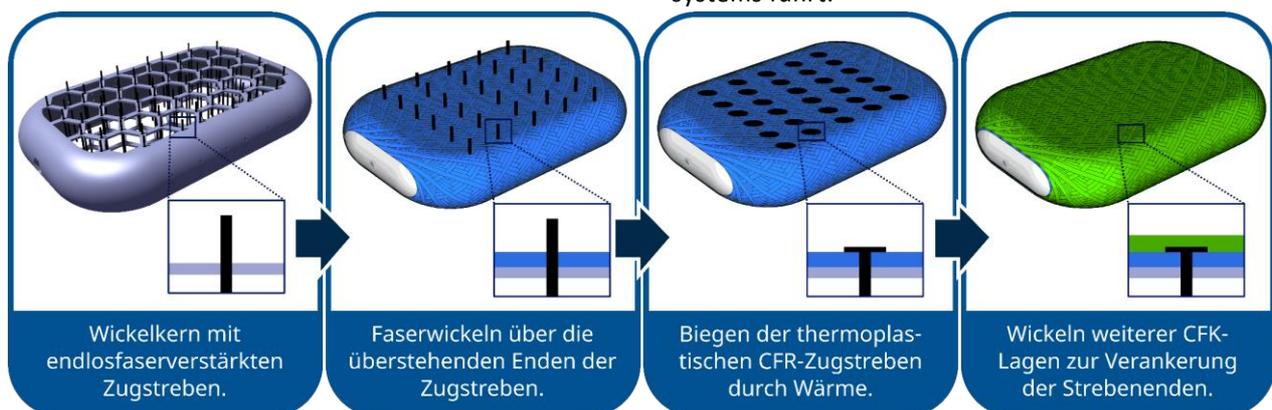


Abbildung 1: Die wesentlichen Prozessschritte zur Herstellung eines bauraumangepassten Druckbehälters.

### Projektkoordination (Story)

DI Dr. Markus Wolfahrt / Elisabeth Gleis M.Sc.

### PCCL GmbH

Roseggerstraße 12, 8700 Leoben

T +43 (0) 3842 42962-0, [office@pccl.at](mailto:office@pccl.at), [www.pccl.at](http://www.pccl.at)

### Projektpartner

- Faurecia Systemes, FR
- Technische Universität München, DE
- Tampere University, FI
- PEAK Technology, AT
- Montanuniversität Leoben, AT

Diese Success Story wurde von der Polymer Competence Center Leoben GmbH und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Das COMET-Modul Polymers4Hydrogen wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMK, BMDW und das Land Steiermark gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: [www.ffg.at/comet](http://www.ffg.at/comet)